

DIPLOME NATIONAL DU BREVET - SERIE COLLEGE
SESSION NORMALE 2008

MATHEMATIQUES

Durée : 2 H 00 – Coefficient : 2

4 points sur 40 sont attribués à la rédaction et à la présentation.

Le sujet comporte 6 pages.

*L'usage des calculatrices est autorisé,
mais l'échange de calculatrices entre candidats est interdit.*

L'annexe est à rendre avec votre copie.

ACTIVITES NUMERIQUES

(12 points)

Exercice 1 :

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples (QCM) donné en page 6. Pour chacune des cinq questions, vous aurez trois réponses possibles dont une seule est exacte.

Vous répondrez sur la feuille donnée en annexe (page 6) en entourant distinctement la réponse qui vous paraît être la bonne. Aucune justification n'est demandée. Il ne sera enlevé aucun point en cas de mauvaise réponse.

Exercice 2 :

$$E = (2x - 3)^2 + (2x - 3)(x + 8)$$

- 1) Développer puis réduire l'expression algébrique E.
- 2) Factoriser l'expression algébrique E.
- 3) Calculer l'expression E quand $x = \frac{3}{2}$.

Exercice 3 :

Dans la question 1. de cet exercice, toute trace de recherche, même incomplète, ou d'initiative, même non fructueuse, sera prise en compte dans l'évaluation.

- 1) Un propriétaire terrien a vendu le quart de sa propriété en 2006 puis le tiers du reste en 2007.
Quelle fraction de sa propriété lui reste-t-il aujourd'hui ?
- 2) Quelle est la superficie actuelle de sa propriété sachant qu'elle était au départ de 40 hectares ?

ACTIVITES GEOMETRIQUES

(12 points)

Exercice 1 :

On donne la figure ci-après dans laquelle les dimensions ne sont pas respectées.

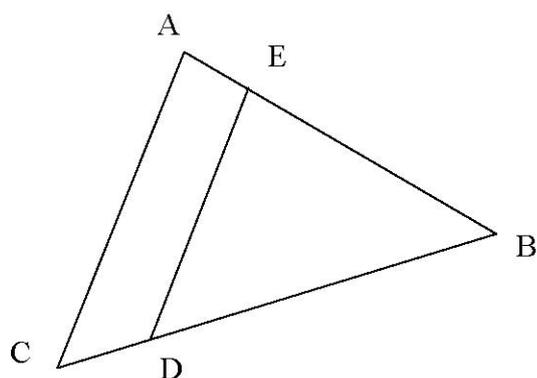
On ne demande pas de refaire la figure.

L'unité de longueur est le centimètre.

Les points A, B et E sont alignés, ainsi que les points C, B et D.

$BA = 9,3$; $BC = 15,5$; $BD = 13,5$; $BE = 8,1$ et $DE = 10,8$.

Les droites (AC) et (DE) sont parallèles.



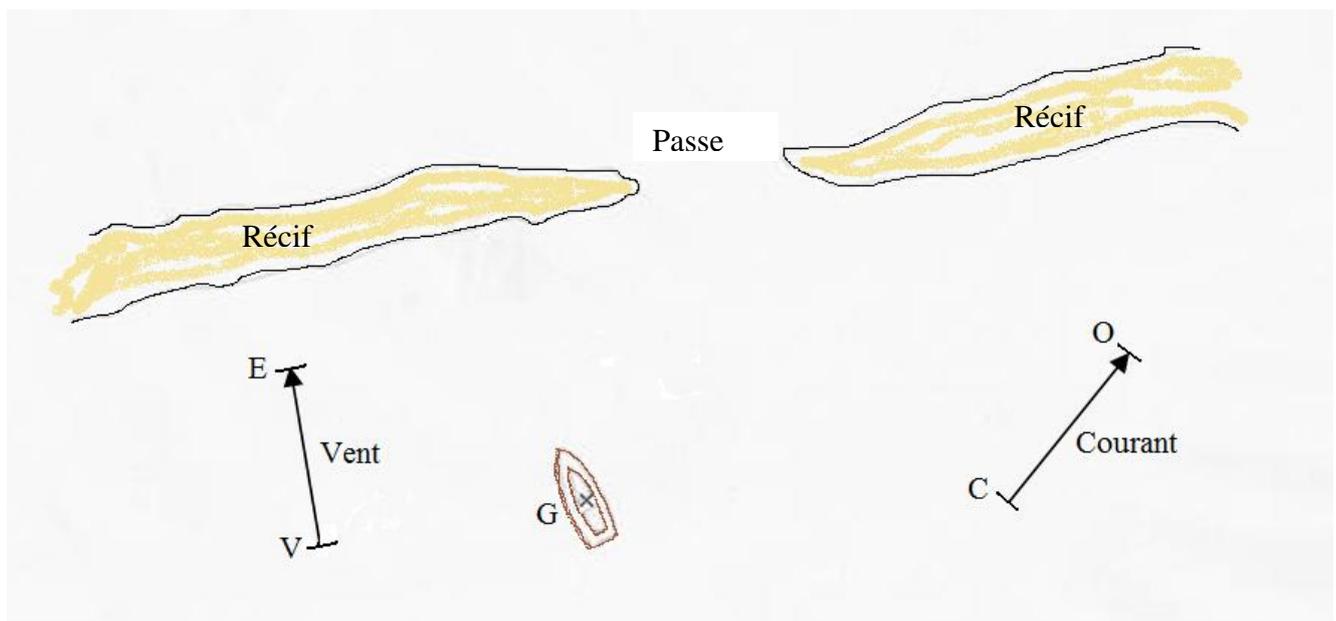
- 1) Calculer la longueur AC. Justifier.
- 2) Démontrer que le triangle BDE est un triangle rectangle en E.
- 3) Sans faire de calcul, démontrer que le triangle ABC est un triangle rectangle.

Exercice 2 :

Sur le schéma donné en annexe, un bateau est tombé en panne de moteur à l'approche d'une passe. Il n'est plus soumis qu'aux forces conjuguées du vent et du courant (représentées respectivement par les vecteurs \overrightarrow{VE} et \overrightarrow{CO}).

Toutes les constructions de cet exercice seront à faire sur l'annexe de la page 6 que vous devrez rendre avec votre copie.

- 1) Construire le point A tel que $\overrightarrow{GA} = \overrightarrow{VE}$.
- 2) Construire le point B tel que $\overrightarrow{GB} = \overrightarrow{CO}$.
- 3) Construire le point T tel que $\overrightarrow{GT} = \overrightarrow{GA} + \overrightarrow{GB}$.
- 4) a) Tracer la demi-droite [GT) qui indique la trajectoire de la dérive du bateau.
b) Cette embarcation va-t-elle s'échouer sur le récif ?



Fanny et Franck vont à Koumac. Franck part de Nouméa et Fanny part de Tontouta.

Les communes de Nouméa, Tontouta, La Foa, et Koumac sont situées dans cet ordre, sur une même route, la RT1, comme le représente le schéma ci-dessous qui n'est pas à l'échelle.



Le tableau ci-dessous indique la distance de Nouméa à ces villes en kilomètre.

Commune	Tontouta	La Foa	Koumac
Distance de Nouméa en kilomètre	50	110	365

Source : *Country guide « Le petit futé »*

Fanny et Franck partent en même temps.

Ils font une pause au bout de deux heures de trajet, comme le recommande la sécurité routière : « *toutes les deux heures, la pause s'impose !* ».

Les parties 1 et 2 sont indépendantes et peuvent être traitées dans l'ordre que vous souhaitez.

Partie 1 : Le trajet de Fanny et Franck avant leur pause.

Dans cette partie, tous les résultats doivent être justifiés par des calculs.

Fanny roule à la vitesse moyenne de 70 km/h. Franck roule à la vitesse moyenne de 85 km/h. Ainsi, après avoir roulé une heure, Fanny est à 70 km de Tontouta sur la RT1 direction Koumac, et Franck est à 85 km de Nouméa sur la RT1 direction Koumac.

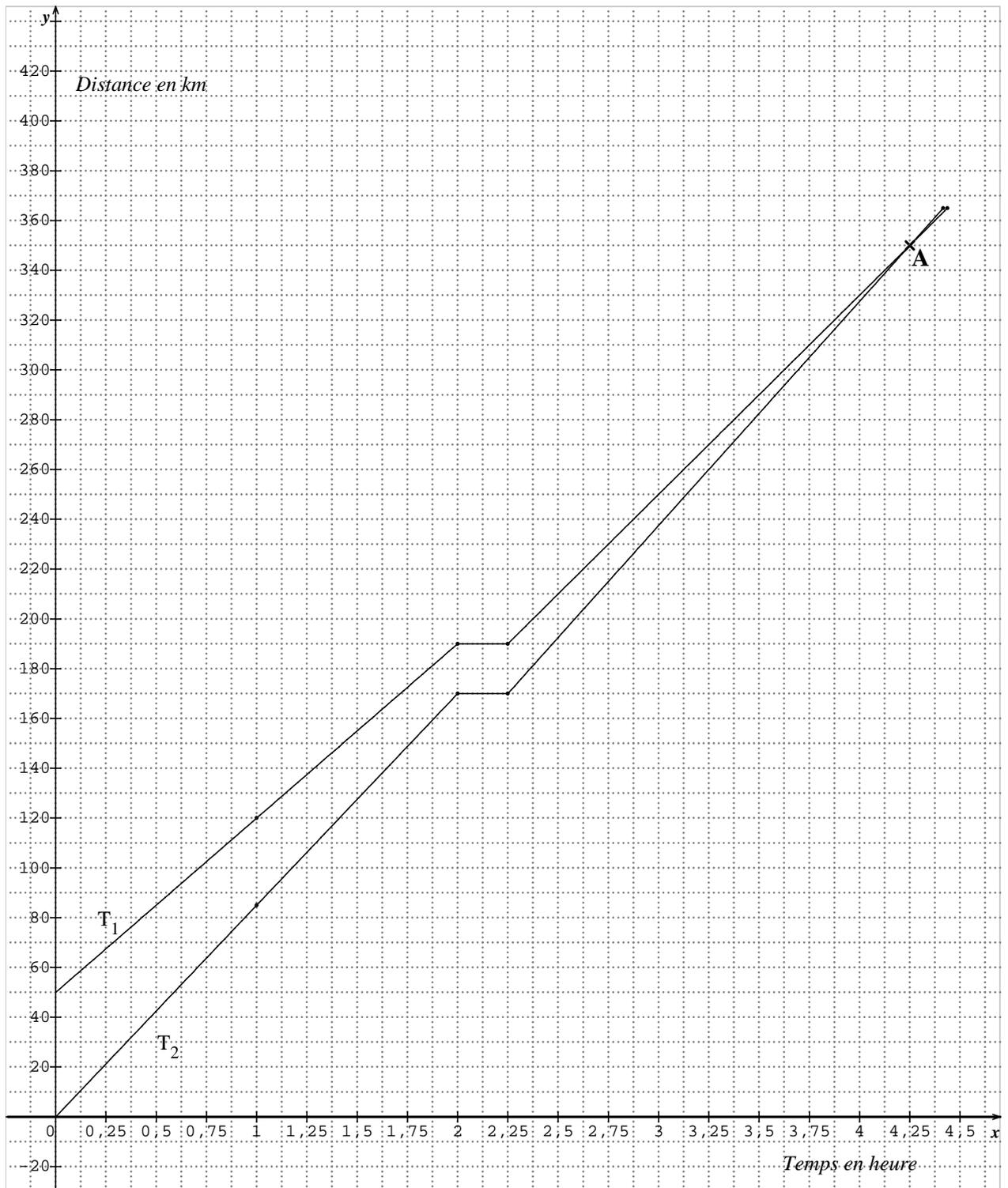
- 1) Expliquer pourquoi au bout d'une heure, Fanny est à 120 km de Nouméa.
- 2) A combien de kilomètres de Nouméa se trouve Fanny au bout de deux heures de trajet ?
- 3) Au bout de combien de temps Franck se trouve-t-il à La Foa ?
Exprimer la durée, en heure, arrondie au dixième.
- 4) On note x la durée du voyage exprimée en heure. (avant la pause : $0 \leq x \leq 2$)
On note $f(x)$ la distance qui sépare Fanny de Nouméa et $g(x)$ celle qui sépare Franck de Nouméa.
Exprimer $f(x)$ puis $g(x)$ en fonction de x .

Partie 2 : Interprétation du graphique donné en page 5.

Par simple lecture du graphique, répondre aux questions suivantes :

- 1) Quel tracé (T_1 ou T_2) correspond au trajet de Fanny ? Au trajet de Franck ? Justifier.
- 2) Combien de temps dure la pause de Fanny et Franck ?
- 3) a) Au bout de combien de temps Franck rattrape-t-il Fanny ?
b) A combien de kilomètres de Nouméa se trouvent-ils à ce moment-là ?

Graphique du problème, Partie 2 :



ANNEXE à rendre avec votre copie

ACTIVITÉS NUMÉRIQUES : Exercice 1 :

		Réponses proposées		
1)	$\frac{3}{4} - \frac{2}{3}$ est égal à	$-\frac{1}{2}$	$\frac{1}{12}$	1
2)	$\sqrt{18} - \sqrt{8}$ est égal à	$\sqrt{2}$	$\sqrt{10}$	$5\sqrt{2}$
3)	L'équation $4x - 3 = 7x + 6$ a pour solution	3	$\frac{9}{11}$	-3
4)	$\frac{3 \times 10^{-2}}{6 \times 10^{-3}}$ est égal à	5	0,000 005	0,2
5)	L'équation $(2x - 3)(3x + 5) = 0$ a pour solutions	$-\frac{3}{2}$ et $\frac{5}{3}$	$\frac{2}{3}$ et $-\frac{3}{5}$	$\frac{3}{2}$ et $-\frac{5}{3}$

ACTIVITÉS GÉOMÉTRIQUES : Exercice 2 :

